

上海印刷学校教材第七种

# 印刷与美术

(彩色印刷篇)

徐则达编著



上海印刷学校出版

上海印刷学校教材第七种

# 印 刷 与 美 观

(彩色印刷篇)

徐 则 达 编 著

(第三次修订本)

上海印刷学校出版

1958年9月

上海印刷学校教材第七种

**印刷与美术（彩色印刷篇）**

---

編著者 徐 則 達

出版者 上海印刷學校  
上海內江路

印刷者 上海印刷學校實習工場

增修本 1601—3600册

---

各厂如需此項教材,由本校供应,請勿翻印。

## 前 言

祖國在偉大的社会主义建設中，人民对印刷產品質量的要求，隨着文化藝術事業的繁榮而日益提高。要提高產品質量，必須改進生產技術；改進技術，又必須以產品的藝術效果為依歸。無可非議地，印刷工業是一種美術與技術密切結合的美術工業。

蘇聯藝術專家扎莫施金在我校說過：“在蘇聯的印刷學校里，學生們學習着藝術理論、藝術史、造型藝術創作過程等功課。印刷工人越是对藝術知識豐富，便会在他的複製工作上勝任愉快，因為他对畫面的一切完全能心中有數。”从專家所指出的方向、从解放以來全國若干印刷廠辦理印刷技工訓練班之經驗的總結來看，印刷工作者必須學習美術，這一點已成定論。

由此可見，印刷技術人員學習美術可以从兩方面進行：一、从事繪畫的實踐；二、探索印刷工藝與美術特殊結合之處。

本書對我國現行的平、凸版照相制版及其印刷技術與美術的結合關係上，作了一些初步的勘探；并且試圖闡明某些印刷複製技術效果的藝術論據——第一章至第五章論述了一些印刷在美術中的問題；第六至第九章：重點地揭露印刷中起主導作用的網點問題及其組成色彩的研究。

兩年多來，學校將“印刷與美術”作為專業技術教材之一，曾經在幾個班級中與同學見面。作者在邊教邊學的實踐中，配合各章內容，搜集並制作了一些直觀圖表和教具，用來說明一些印刷技術與美術之間相互關聯的問題。另一方面，本教材又與繪畫的實踐（繪畫課：包括素描、水彩、油畫）在印刷製版的工序上，有一個彼此佐證的作用。

感謝北京人民美術出版社把全文予以審讀並提出意見，在這一次印刷之際，對若干內容已作了增加和修改；尚有若干立論，單憑淺見，缺點必多，熱誠地希望同志們指出來，以求改正。

篇後記有札莫施金同志在我校對上海出版和印刷界報告的“印刷工作者的藝術修養”全文。這篇精彩的報告闡述了印刷工藝應與美術結合的重要性。

徐則達 1958年1月

# 目 錄

## 緒 論

美術在印刷中的地位	1
美術和印刷工藝	2
美術的概念 三種印刷工藝 印刷工藝的前瞻	
繪畫的完整性與制版印刷	7

## 第一章 繪畫對印刷效果的要求

繪畫的分類	9
繪畫因用途的分類 繪畫因題材的分類 繪畫因表現的工 具而分類 繪畫因流派的分類 <del>繪畫因制作材料而分類</del>	
素描和彩色畫	10
素描概念 彩色畫概念 <del>素描、彩色畫與制版印刷</del>	
繪畫因制作材料的分類	13
木炭畫	13
鉛筆畫	14
粉畫(色堊筆畫)	15
墨水畫——鋼筆、毛筆的熟練畫	16
水墨畫和彩墨畫	17
水彩畫	19
水粉畫	21
油畫	22

## 第二章 視覺原理与印刷

光覺、形覺和色覺	24
視覺概念 光覺和形覺 色覺	
視覺機構	25
眼的構造 光線向眼內的折射	
色覺的學說	30

## 第三章 印刷技術与藝術加工

技術中的藝術性	31
質地感	32
立體感	34
物量感	35
空間感	36
藝術加工中的難題	37

## 第四章 色光与顏色

色的來源	39
要認識色先研究光 物體色彩的發生	
色光	41
光譜有雜色 光的三原色 加色法—色光的混合 光的補色	
顏色(油墨)	45
甚麼是顏料 顏料三原色 顏料原色的缺點和補救法 標準 奎色油墨的特性 兩種不同運用顏料的方法 減色法—顏料 的混合 顏料補色	
顏色的三屬性	51
印刷品上色彩單純的原因	54
色相 亮度 色度	
利用補色關係為制照相分色版	54
棉膠溼片對色彩的黑度反應	55

人目对色彩的黑度反应	56
套色版用色的前提	57
色彩与处境	58
用色眞諦 色的並置作用	
若干色彩名詞的討論	60
“赤”與“紅” “青”與“藍” 關於“紫”色的概念	
關於色名連寫詞的色相概念	

## 第五章 設想分色制版与美術

設想分色制版的藝術性	64
設想分色製版的前提 設色六要點 避免庸俗的設色	
設色設計	66
(一)自然現象的設色：空色與日光的設色 季節性的設色 氣候變化的設色 (二)自然景物的設色：草木花卉的設色 山岳的設色 水的設色 建築物的設色 (三)人物的設色	

## 第六章 網版法印刷的美術性

網版对印刷術的意義	77
網點印刷的藝術沿革	78
網點在印刷品上的美術和物理作用	79
認識綫網板	80
網版照相制版的藝術特點	82
印刷品色彩的組織者	83
網點的數值	85
單色畫的類型与網目關係	86
鉛筆速寫(網紋鋅版)制版法的商榷	88
網版角度划分法	90
角度与花紋的結構	91
強色和弱色与角度安置的關係	94
弱色不顯現無礙於花紋的組成 主強色的網目須做45°	



彩印產生“波紋”的分析	96
雙色網目的交疊與單純的龜紋的發生 三色網目的交疊與復雜的龜紋的發生 四色以上網目交疊的問題 叢形波紋	
網點大小的辨別法	100
鑒別網點的意義 網點的鑒別法	
網點的面積及其間距	103
網點的綫數驗證法	106
網綫量規	109
網綫量規使用法 網綫量規制造的論據	
網綫綫數与視距	110
明視距與網膜上成象 網綫與明視距 網點色調渾和的主因 網點的粗細與藝術欣賞	
圓形網點層次的計算	116
網綫綫數与油墨顆粒的美術關係	119
从印刷網點鑒別印刷品种法	120
網點的形態 網點墨層情狀	

## 第七章 無網目的半調色印刷

木版水印画	124
直綫彩色版	126

## 第八章 彩色印刷品色彩的成因

減差和加成混合	128
印刷品成色是由於減差混合 印刷品成色又是由於加成混合	
兩種混合共同作用的微妙關係	130
第一點微妙現象：1.反射色光的混合 2.光帶中的減差與加成混合現象	
第二點微妙現象：油墨顏料顆粒的懸浮狀態與兩種混合的關係	
成色实验	133

## 第九章 錯 覺

錯覺在印刷上的藝術價值	135
殘象錯覺	136
色覺的繼續與光補色 殘象錯覺與印刷品上網點的變色關係	
比照錯覺	139
幻覺	140

## 附 錄

印刷工作者的藝術修養	143
畫家與印刷工人應密切合作 提高複制品質量必須學習美術 向大自然學習並不斷地鍛煉辨色力 學習色彩、構圖和透視 我們如何對待工作 對一些作品的批評 結束語	

## 插 圖 目 錄

2-1	人眼的橫切面	26
2-2	照象机—眼睛	28
3-1	甲. 乙. 運動着的輪廓	34
3-2	甲. 翻版複制走样銅圖举例 乙. 原銅版圖样(部分)	38-39間
4-1	太陽光譜中的可見色光	40-41間
4-2	加色法圖解——色光的三原色和補色	同上
4-3	減色法圖解——顏料的三原色和補色	同上
4-4	光的補色与視覺關係实验圖	44-45間
4-5	色环图上色相的分布法	52
4-6	亮度与色度關係图	53
4-7	減色法補色的利用——濾色片制分色版 圖解	54-55間
4-8	人目和各种感光片对紅、綠、藍三色黑 度反应的实例	同上
4-9	人目和各种感光片对光帶感应的示意圖	57
4-10	环境与色变圖	58-59間
4-11	網點因环境而变异圖	同上
6-1	用點子點成的圖画	79
6-2	网綫綫數举例圖(八种)	80-81間
6-3	膠版網紋圖案举例	同上
6-4	85綫長稜形光圈攝制銅圖	同上

120 綫正常方光圈攝制銅圖	-----	同上
6-5 網點十成廿級圖	-----	83
6-6 色表組成法及其組合公式	-----	84
6-7 黑白画稿補紋版样	-----	86
6-8 鉛笔画的版样	-----	87
6-9 22綫四色版網紋放大圖(甲)及單色 圖(乙)	-----	90-91間
6-10 多色印刷异度網紋相交变化規律圖	-----	同上
6-11 套色網目角度分析圖	-----	93
6-12 第5成點子來源圖	-----	101
6-13 網點粒子大小辨認圖	-----	102
6-14 網點面積和間距的關係圖	-----	104
6-15 網點的对角綫边長与面積關係圖	-----	108-109間
6-16 網綫綫數驗證圖解	-----	108
6-17 網綫綫數量規圖	-----	109
6-18 一分角的最小視角圖	-----	112
6-19 每吋10綫網點与視距研究圖	-----	113
6-20 明視距成像与看网點連續色調渾和的主因圖	-----	114
6-21 一組5成圓點子圖	-----	117
6-22 圓點与方點的面積和組織比較圖	-----	118
6-23 質量不良的平版點子形态圖	-----	121
6-24 凸版點子的几何形态圖	-----	122
6-25 凸版网點印刷墨層現象圖	-----	123
7-1 直綫光圈圖	-----	126
7-2 四色版直綫彩色版	-----	126-127間
8-1 油墨顆粒疊色情形的分析圖	-----	132
8-2 加色和減色原理在印刷品上的应用 驗證圖	-----	132-133間

9-1 白大黑小的錯覺圖	-----	140
9-2 漢字書法中的幻覺圖例	-----	142

活頁實驗圖片

1. 为第六章用：網點組織實驗轉盤一組 98—99間  
圓周角度圖案 一張  
紅、黃、藍、黑圓周網點（透明紙）四張

## 緒 論

### 美術在印刷術中的地位

“印刷術”是怎樣的一門學科呢？

它是一門科學與藝術相結合的學科。假若把它排列為公式，可以說是這樣：

印刷術 = ( 數學 + 物理學 + 化學 ) × 美術。

如大家所知，數學是研究物理學和化學的基礎。理、化這兩種科學知識在其它工業中應用甚廣，在印刷工業中也是如此。尤其是在多色印刷方面的應用其情形較為突出，如：照相製版需要對準焦距，研究光在感光片上的反應以及顯影、定影等許多物理和化學的處理；在印刷時，要掌握油墨與水份的酸鹼值，氣溫與紙張等關係及機器運動情形等一系列的理化過程。總的說來，一張多色印刷品的產生，必須經過錯綜複雜的科學處理；但是僅僅完成了科學的處理是不足以稱為一張完整的印刷品，而必須從印刷品的藝術效果方面來對它作出評價。

印刷復制品質量好惡的標準，是以與原稿的藝術氣氛接近與否為準則的。從最普通的一件標籤印刷品到一幅精緻的美術畫片，或者是一本書刊，它們並不是單純的科學產物，同時也是一種復制藝術的產品。於是一件印刷品必定要具有一些“印刷內容”，如表現半色調<sup>⊖</sup>的網紋是否美觀；照相製版的效果是否能吻合原

<sup>⊖</sup> “半色調”特指從濃淡暈染色調的層次。在印刷上以大小網點的分布來達到色調暈染的目的。亦可寫作“半調色”。

稿的藝術性，印刷的效果是否圓滿；其色調表現得是否恰如原稿，等等；每一個技術環節都是必須按照原稿或藝術設計者的企圖來體現其中的藝術性的。

綜上所述，一幅印刷品不過是由於一些化學原素經過物理和化學過程的最後產品，正如血、肉、肌膚和骨骼構成了人的軀幹。印刷產品中的印刷藝術效果，也正如有了生命的軀幹。所以在印刷藝術的公式中要利用“×”號來強調“美術”是可以理解的。

更有一個有力的理由佐證“美術”在印刷藝術中的重要性：大多數工業產品的質量標準，可以借物理和化學儀器來檢查就行，惟有印刷成品的質量標準是含有雙重性的——藝術性和工藝性（其工業性的任務是以達到復制的藝術性為歸依）；所以關於印刷成品工藝性部分的質量標準，應該在印制過程中就具有嚴密的規格；而一旦變成印刷成品時，評定它的複製藝術性的優劣，就不可能遵循任何儀器的檢定，乃是完全要靠“眼光”來決定了。

印刷品既是視覺感官的被感受物，所以它必須藉“美術”的手段來說明視覺藝術。為了要使科學的印刷藝術的印刷產品具有一定的藝術效果，尤其是彩色印刷工作者來研究美術在印刷藝術中的體現是必要的。

## 美術和印刷工藝

### 美術的概念

美術又稱為造型藝術，是屬於視覺藝術領域的。視覺藝術包括：建築、雕刻、繪畫三個類別。建築和雕刻是立體的造型藝術；而繪畫是平面的造型藝術。印刷品和照片是科學技術性的平面造型藝術。

提起“美術”二個字，人們就很自然地想到了繪畫作品（其實其中也包括各種形式的版畫和裝飾實用美術畫等）。是的，繪畫在美術中佔了一個重要的位置；因為繪畫是培養藝術感知力最有

效的手段。在繪畫中，現實主義的繪畫是引導人認識自然界和認識世界最好的方法；另外，美術中的建築和雕刻兩個系統，也必須以繪畫作為設計基礎，才能使設計的形象符合於“美”的規律。學習美的規律，必須通過美的教育。而美育的培养除了在理論上探索外，還可以借圖畫學習過程中來實現其中的一部分。

### 三種印刷工藝

美術在印刷技術的應用中對印刷術提出了藝術性的要求，所以精良的美術品必須尋求適合於表現該種美術品要求的印刷方法，因此印刷工藝不得不講求其工藝藝術。

近代的印刷工藝方法是繁多的，主要的有：平、凸和凹版三種印刷類別。凸印和凹印，望文生義地說，是一雙絕對的名詞；而平印這個詞兒和它們（凸、凹印）比較來說是一個相對的名詞。請研究一下：在平版制版時如用蛋白感光液以陰圖晒成陽版后，在金屬板上的畫線痕迹是稍微隆起的；然而，如用樹膠或骨膠感光液等以陽圖晒成的陽版，其金屬版上的畫線痕迹經過腐蝕后，畫線痕迹是稍微陷下的、低於金屬板的平面；因此，平印的“平”字概念不是絕對的。平印除了膠印印刷方法以外，還有珂羅版印刷法和石印等，它們各都是平印方式的一種。

撇開上述三大類印刷的方式，從藝術欣賞的角度和來看“孔版”印刷亦稱為“濾過印刷法”<sup>①</sup>之一的絲漆印，它具有特殊的工藝藝術性。它的用途不僅限於印刷在紙張上，而且可以在金屬、皮、木質、陶瓷、玻璃和化學塑料材料（專印塑料布有特制的凹印機）上進行印刷，對日用品上進行印刷有很大的工業意義。

為了使印刷複製品的效果更加接近原作品起見，在工藝過程中採用兩種以上的混合印刷法也是可能的，在廣告、裝幀或商品包裝的美術設計和古畫復制的工作中，印刷廠的技術幹部，最

<sup>①</sup>手工藝的鏤空版印刷和體寫版印刷亦屬此類。



先應該對各種印刷方法的利用，必須具有較為廣泛的印刷與美術的知識。至於某類印刷工藝技術適合於某種美術作品的複製的問題，其影響成品的藝術效果關係至大。今把平、凸和凹三種主要的印刷方法的工藝性，簡略地陳述如下：

**平版印刷工藝** 平版印刷法適合印刷各種圖種，尤其是大量生產的印刷品，它的優點是可以使用較細的網線如150—300線左右，增加視覺效果；但是，就成品的墨色看來似有淡薄、輕浮之感，並且組成畫面的網點有松虛現象；所以，平版彩印必須善用多色，從四色起至七、八色以上不等。

屬於平版印刷方法一類的珂羅版印刷法在表現單色的水墨畫和照相作品的層次上較為豐富；並且因為無網線點現象，所以其暈染格調十分接近原稿。彩色珂羅版印刷對油畫和水彩畫的復現能力甚強，幾乎可以亂真，而且近年來可以印較大版面的圖畫。在“什麼是珂羅版？”<sup>①</sup>一文中論述到單色珂羅版印刷，在1924年已廣泛應用；那時已越過玻璃版階段而用鋁片製版在平台式（石印機）機上印刷；每塊版子可以印8,000張。1924年後，珂羅版印刷法進展到彩色套印，每機每天的印刷量為2,000印張。嗣後改用直接輪轉機印刷，日產量為8,000印張；其紙張最大的尺寸為44"×64"；印刷的版面可以做到40"×60"。由於直接輪轉機印刷法易使版面受損，因此最後採用膠印機印刷，每塊版子可以印到20,000印次。

我國的珂羅版印刷技術，解放前停留在使用手搖石印機印刷單色的階段，每塊版子壽命在600—1,000張之間，目前有關部門已在着手改進和試製彩色版了。

**凸版印刷工藝** 凸版彩色印刷在狹義方面來說是專指銅、鋅版照相製版的，從廣義方面來看，它包括凡是版面隆起的如木刻

<sup>①</sup> 摘譯自：R. E. Fehse: "What is Collotype?", The Graphic Art月刊, May 1938.